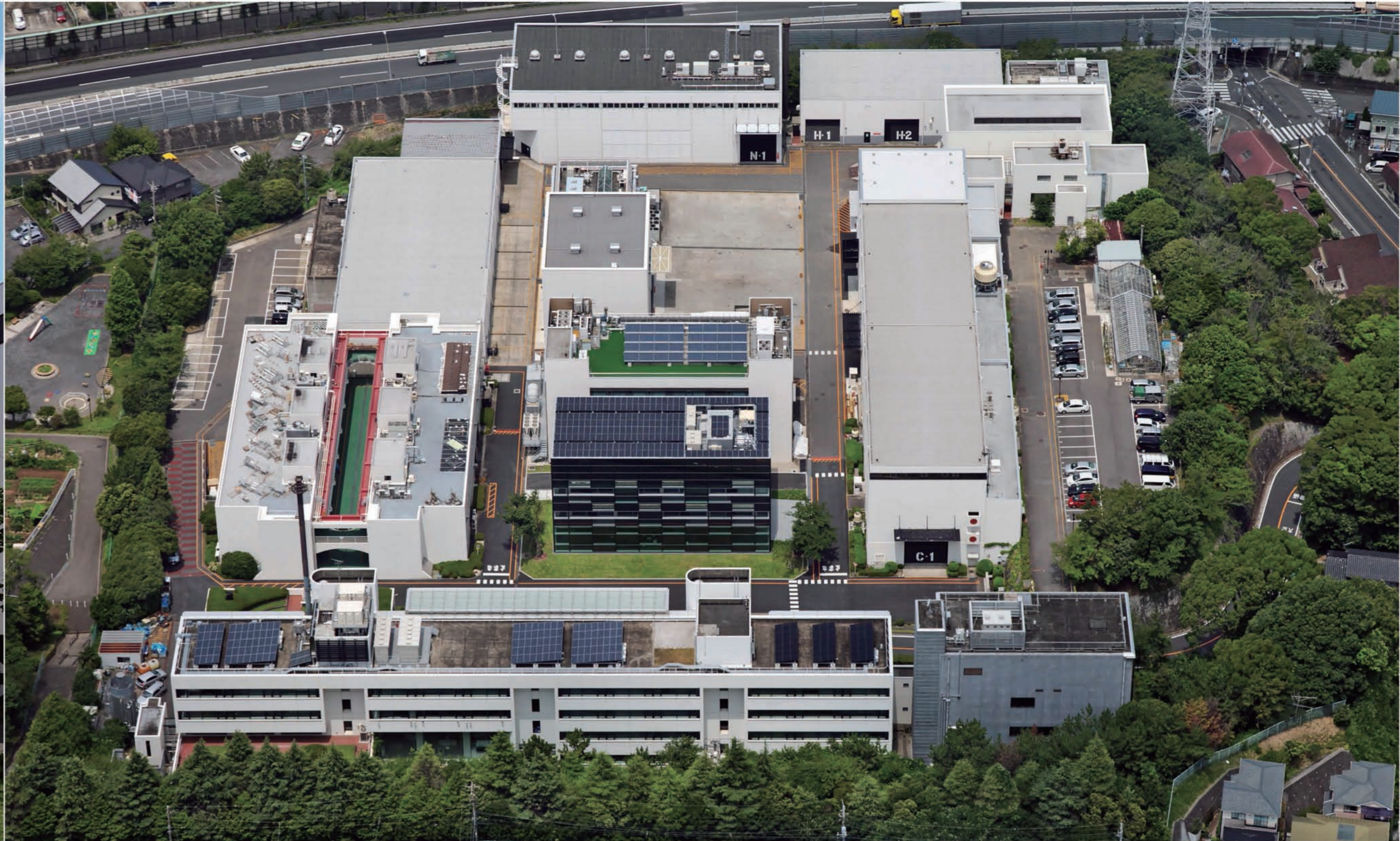


審査委員会 奨励賞

主催：一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構

大成建設技術センター ZEB実証棟



多層建築単体での Net ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) 実現に向けて

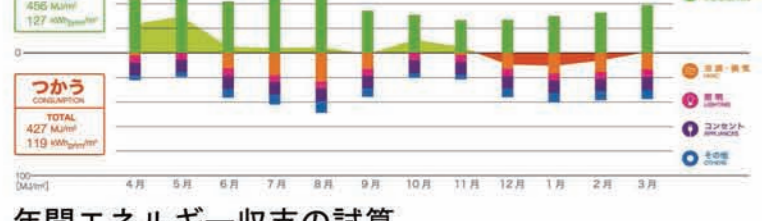
エネルギー性能の目標値

建築物で年間エネルギー収支が±0となるNetZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)を目指す。一般ビルに比べ年間消費エネルギーを75%削減するための省エネルギー技術を導入するとともに、屋根面および壁面に設置した太陽電池により残り25%の消費エネルギーを相殺するエネルギーを生産する計画としている。



エネルギー収支の目標

年間消費エネルギー (黒) - 年間発電エネルギー (赤) = 0



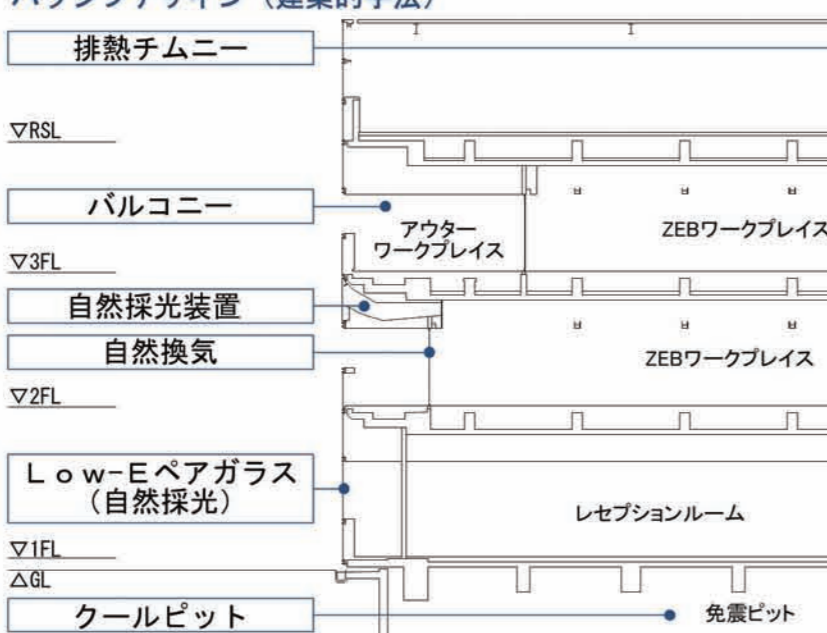
年間エネルギー収支の試算



Net ZEB化のコンセプト

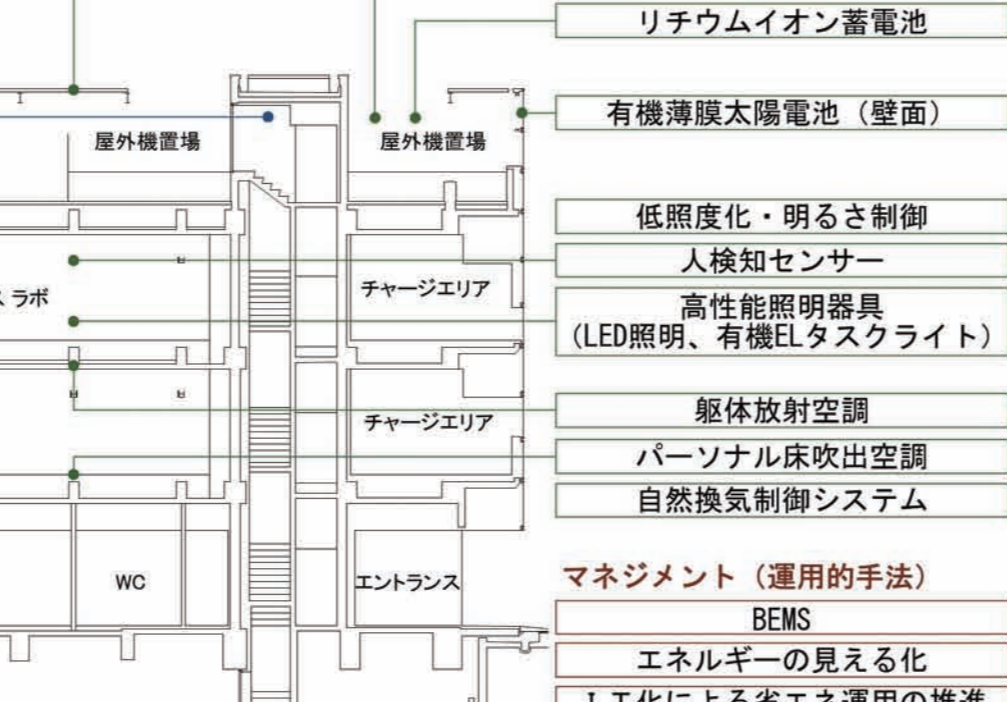
- 「建築、設備、運用の融合」によるエネルギーの最適化
- 「多層建築」に対応する環境配慮技術の導入および計画
- 都市部の建築に適用可能な「建物単体でのZEB」の実現 (オンサイト-Level 1: 米国国立再生エネルギー研究所ZEB分所)

パッシブデザイン (建築的手法)



アクティブデザイン (設備的手法)

- 高効率太陽電池 (屋根面)
- 高効率熱源 (燃料電池×吸着式冷凍機)
- リチウムイオン蓄電池



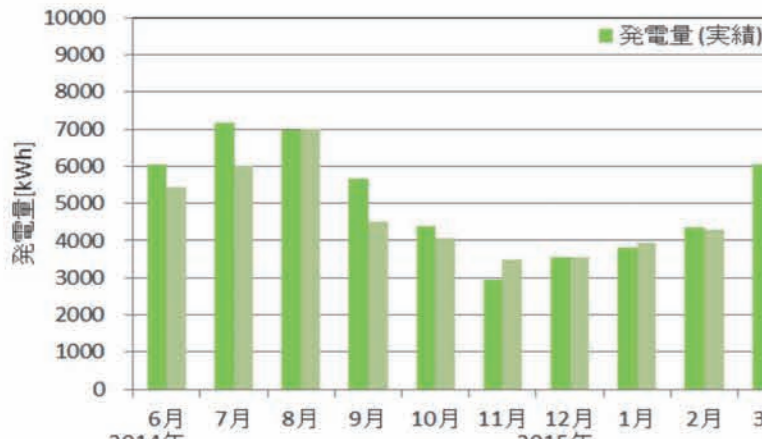
Net ZEB化の手法

- パッシブデザイン (建築的手法)**
 - 年間を通じた敷地の持つ「自然エネルギーのポテンシャル (日照、風向) をシミュレーションし、開口部や太陽電池の配列など外装計画に適用
 - 「バルコニー」を採用し、日射制御だけでなく自然換気を促進
 - 多層建築に対応する「壁面からの自然採光装置」をバルコニー上部空間に設置
 - 高性能Low-Eペアガラスの採用など、高気密・高断熱化を実現
 - 階段室を排熱チムニー、免震層をクールピットとして活用
 - 倉庫や機械室を除く全ての諸室や階段室に自然採光をもたらす平面・断面計画
- アクティブデザイン (設備的手法)**
 - タスク&アンビエント方式による光・熱環境の構築とエネルギー効率を高めるシステムおよび機器の開発
 - 「自動化と自己選択性」により、超省エネと高い満足度を両立
 - 人検知センサーによる在/不在及び自然採光装置や自然換気口からの自然エネルギー供給量の変動に連動しアンビエント環境を自動的に最適制御
 - 有機ELタスクライトやパーソナル空調により、個人好みの光・空気環境を実現
 - 多層建築に対応する「壁面太陽電池」を採用
- マネジメント (運用的手法)**
 - BEMSによるエネルギーの最適制御
 - エネルギー収支の見える化による省エネ意識の啓蒙
 - 自然換気を促す情報やエネルギー収支の状況、パーソナル空調のコントロール画面などをIT化し、個人のパソコンで確認・制御可能とすることで、省エネ運用を推進

ZEB化に向けた技術開発

有機薄膜太陽電池外壁ユニット

- 多層建築の創エネを推進する、更新性・汎用性・デザイン性に優れた壁面創エネシステム
- 有機薄膜太陽電池の特徴：軽量、薄型、サイズの自由度が高い
- 上記特徴を活かし、通常タッシに組み込むことで室内側から簡単に交換可能なシステムを構築
- 将来的な発電効率向上を見据えた先進的取組
- 壁面ならではの、周辺建物の影や反射を考慮した発電量予測
- 建物全体で約6kWh/年の発電実績



太陽電池 (建物全体) の発電実績と計画値の比較



バルコニー空間を利用した積極的自然エネルギー利用とパーソナル環境制御技術

- バルコニーを利用した採光・自然換気による大幅な負荷削減
- 人検知センサーによる高精度パーソナル環境制御
- 高効率機器によるエネルギー効率の最大化

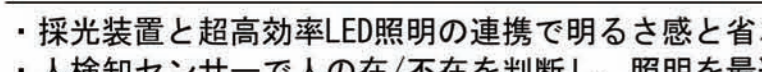
T-Light Cube (次世代採光装置)

- 室内に自然光を導く、多層建築対応の壁面設置型採光装置
- あらゆる太陽高度の直射日光を採光可能な形状設計
- 固定式 (動力不要)、メンテナンスフリー
- バルコニー上部の空間 (軒裏) に設置し、スペースを有効活用
- バルコニーとの組み合わせにより、窓際の日射制御と、室内の自然採光を両立
- 昼光利用による明るさの向上 (窓面のみに比べ約4倍の採光量)
- 照明エネルギーの大幅削減に貢献

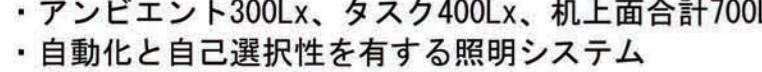
低照度タスク&アンビエント照明システム

- 採光装置と超高効率LED照明の連携で明るさと省エネを両立
- 人検知センサーで人の在/不在を判断し、照明を最適制御
- やさしい光の有機ELタスクライトで個人好みの光環境を選択
- アンビエント3000lx、タスク400lx、机上面合計700lxを確保
- 自動化と自己選択性を有する照明システム
- 照明エネルギーを約8割削減する省エネ性能を実証

照明システム概要



照明消費エネルギーの推移



照明エネルギー削減効果



環境性能 | 年間エネルギー収支「ゼロ」を達成 / 実験・検証からZEBシミュレーター開発へ

2014年6月の運用開始から2015年5月までの1年間で、エネルギー消費量は一般的な建物の1/4程度となる463MJ/m²・年、創エネルギー量は493MJ/m²・年となり、建物単体での年間エネルギー収支ゼロを達成。ZEBの普及化に向け、更なる実験・検証を継続中。

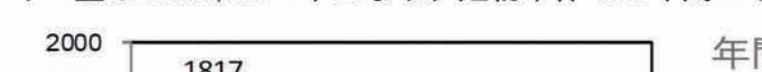
環境性能評価

- CASBEE新築2010「S」ランク BEE=4.5 (建築環境総合性能評価システム)
- BELS「★★★★★」評価 認証第一号 (建築物省エネルギー性能表示制度)
- LEED-NC (新築)「プラチナ」国内初認証 (グリーンビル評価システム、米国)

ZEBシミュレーター

エネルギー基本計画に従い、全国でのZEBの普及拡大を図るため、計画段階での提案推進を目的に「計画・評価ツール [T-ZEBシミュレーター]」を開発。ZEB実証棟のエネルギー収支と各種技術の検証データを基に正確かつ短時間でZEBの計画評価や年間エネルギー収支の検証が可能。立地や周辺建物等の影響も考慮した太陽光・風力・地中熱等の創エネルギー量と、計画建物に様々な省エネルギー手法を導入した場合の消費エネルギー量との数パターンで検証。このツールにより計画建物のZEB化の検証や、ZEBを指向した建物への最適な計画を容易にする。

年間エネルギー収支



年間データ ANNUAL DATA



月別エネルギー収支



T-Fresh Air (自然換気システム)

- 風、外気温、室温、人の位置などの計測データを用いて、自然換気の最適化を判断
- バルコニー上部の空間に設置した換気窓を自動開閉制御
- バルコニー上部の空間の開閉情報を提供し、自然換気を促進
- 自動化と自己選択性を有する自然換気システム
- 自然換気期間有効期間を最長化し、空調負荷削減

PC画面



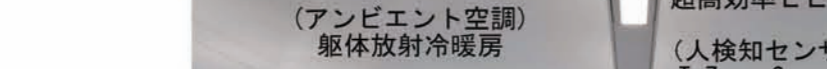
風速シミュレーション (断面)



排熱利用タスク&アンビエント空調システム

- 燃料電池等の発電排熱を暖房だけでなく冷房熱源として活用
- 吸着式冷凍機を利用した躯体放射冷暖房 (アンビエント空調)
- 天井設備を最小化することで天井材の落下の心配が無い、天井レス執務空間を実現
- 排熱利用による高効率熱源と搬送動力低減による大幅な省エネ
- 自動化と自己選択性を有するパーソナル空調 (タスク空調)
- 人検知センサーによる高精度在席判定に基づく最適外気量制御
- 各自のパソコンから風量選択が可能なパーソナル床吹出空調
- 執務者の満足度の向上を図りながら、大幅な省エネ
- 徹底したタスク・アンビエント制御により従来比▲76%の省エネを実現

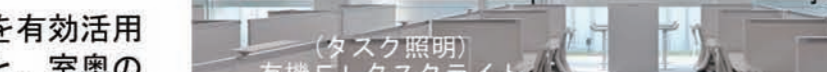
躯体放射冷暖房配管



躯体放射空調



躯体加熱状況



パーソナル床吹出口



床吹出ユニット気流性状確認



空調システム概要



T-Green BEMS

- エネルギーの見える化
- 管理・分析・制御をオールインワン提供
- 建物全体のエネルギー収支を詳細に計測・分析が可能
- ZEB navi画面で見える化し、エネルギー収支を管理
- スマートコンセントによる個別計量による消費実態把握
- エネルギー分析による運用改善・省エネ提案

SYSTEM

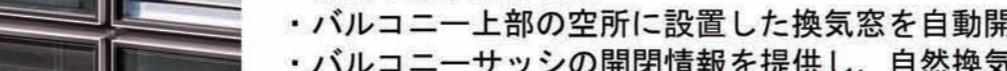


建物全体のエネルギーフロー

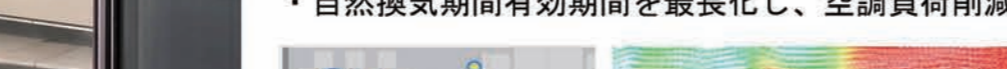


NEW 2014.02.19.04

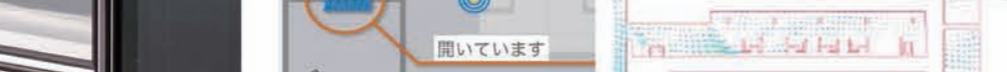
ZEB navi画面: エネルギーの状況をリアルタイムに表示



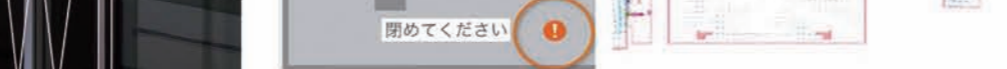
スマートコンセントによる計量



消費電力を人検知情報と組合せ分析



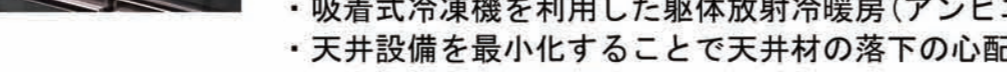
空調消費エネルギーの推移 (実績)



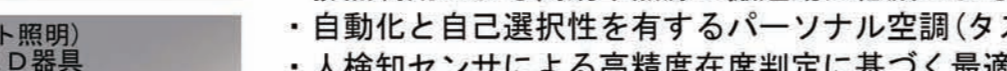
空調エネルギー削減効果



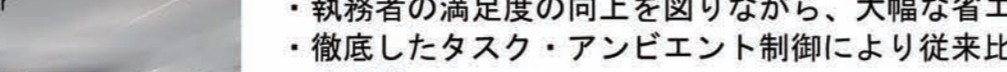
照明システム概要



照明消費エネルギーの推移



照明エネルギー削減効果



環境性能 | 年間エネルギー収支「ゼロ」を達成 / 実験・検証からZEBシミュレーター開発へ

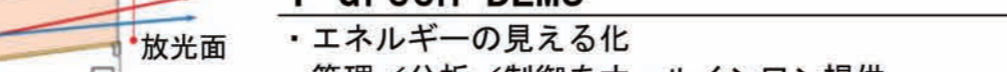
環境性能評価

- CASBEE新築2010「S」ランク BEE=4.5 (建築環境総合性能評価システム)
- BELS「★★★★★」評価 認証第一号 (建築物省エネルギー性能表示制度)
- LEED-NC (新築)「プラチナ」国内初認証 (グリーンビル評価システム、米国)

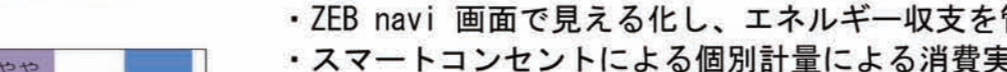
ZEBシミュレーター

エネルギー基本計画に従い、全国でのZEBの普及拡大を図るため、計画段階での提案推進を目的に「計画・評価ツール [T-ZEBシミュレーター]」を開発。ZEB実証棟のエネルギー収支と各種技術の検証データを基に正確かつ短時間でZEBの計画評価や年間エネルギー収支の検証が可能。立地や周辺建物等の影響も考慮した太陽光・風力・地中熱等の創エネルギー量と、計画建物に様々な省エネルギー手法を導入した場合の消費エネルギー量との数パターンで検証。このツールにより計画建物のZEB化の検証や、ZEBを指向した建物への最適な計画を容易にする。

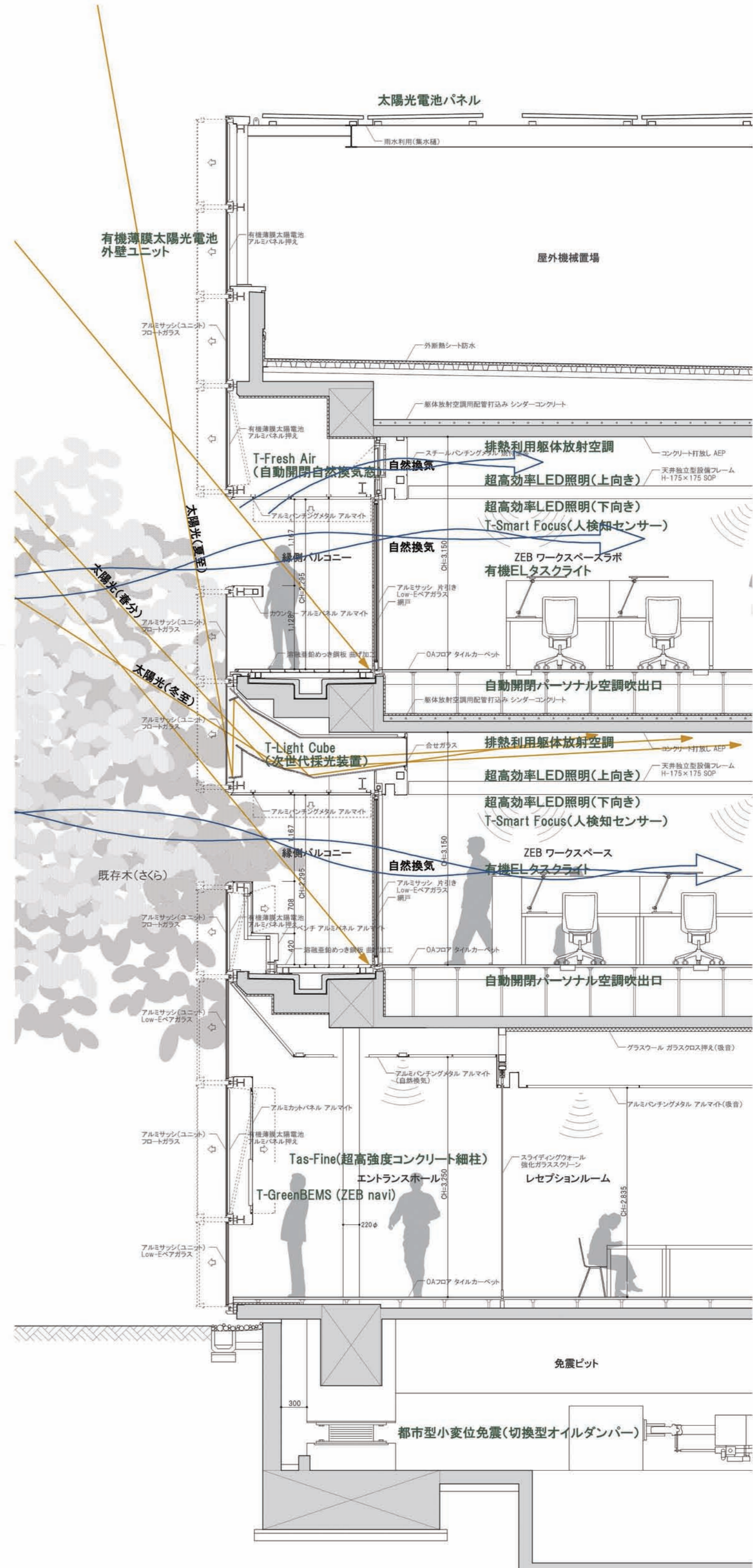
年間エネルギー収支



年間データ ANNUAL DATA



月別エネルギー収支



断面詳細図 S=1/50

建築主	大成建設株式会社
設計者	大成建設株式会社一級建築士事務所
施工者	大成建設株式会社横浜支店
建物概要	
所在地	神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1
構造	鉄筋コンクリート造、免震構造
階数	地下0階 地上3階 塔屋1階
延べ面積	1,277.32㎡
竣工年月	2014年5月

